

Oppdragsgiver: **Sylte Maskin AS**

Oppdragsnr.: **52209612** Dokumentnr.: **NO-INGGEO-01**

Til: Sylte Maskin AS v/Geir Sandbukt Sylte
Fra: Norconsult v/Marianne Kanestrøm Rødseth
Dato: 2022-12-22

► Stølen masseuttak. Ingeniørgeologisk vurdering av steinbrudd.

Innledning

Norconsult er engasjert av Sylte Maskin AS for å utføre ingeniørgeologisk vurdering for et planlagt steinbrudd, Stølen masseuttak ved Fræneidet i Hustadvika kommune. Masseuttaket er under regulering og det er i forbindelse med oppstart av reguleringsplan kommet en uttalelse til saken fra Direktoratet for Mineralforvaltning (DMF). Det er av DMF etterspurt at det gjøres rede for de geologiske strukturene i området som vil ha betydning for utforming av planen.

Befaring til området ble utført 06.12.2022 av ingeniørgeolog Marianne Kanestrøm Rødseth fra Norconsult. Med på befaringen var Geir Sandbukt Sylte fra Sylte Maskin AS. Under befaringen ble det gjort undersøkelser ved to lokaliteter hvor det er utført prøveuttak. Samtlige bruddvegger ble observert og det ble utført sprekkemålinger og øvrige geologiske parametere.



Figur 1: Flyfoto med inntegnet reguleringsområde.

Grunnlag

Følgende grunnlag er benyttet ved utarbeidelse av dette notatet:

- Laserkart fra høydedata (hoydedata.no, 2022)
- Berggrunns- og løsmassekart fra NGU
- Flyfoto og grunnlagskart (norgeskart.no, 2022)

Uttaket

Beliggenhet og topografi

Planlagt steinbrudd ligger sørøst for Fv. 64 ved Fræneidet. Reguleringsområdet ligger innenfor gnr./bnr. 56/77 og 56/89 i Hustadvika kommune. Eksisterende terreng innenfor reguleringsområdet ligger mellom kote 82 og 180. Terrengen innenfor planområdet har jevn helning bestående av furu og lauvskog. Terrengen har i hovedsak en terrenghelning under 25 grader.

Planlagt bruddgeometri

Tiltakshaver har opplyst om at det ved avslutning av bruddet er lagt opp til en bruddgeometri med 15 meter høye bruddvegger og 15 meter brede hyller. Dette gir en total veggvinkel på 45 grader som er lavere veggvinkel enn det DMF anbefaler uten at det ligger bergfaglig vurdering til grunn. Ved drift er det fra tiltakshaver oppgitt at det skal drives med bredere paller.

Berggrunn og løsmasser

Løsmasser

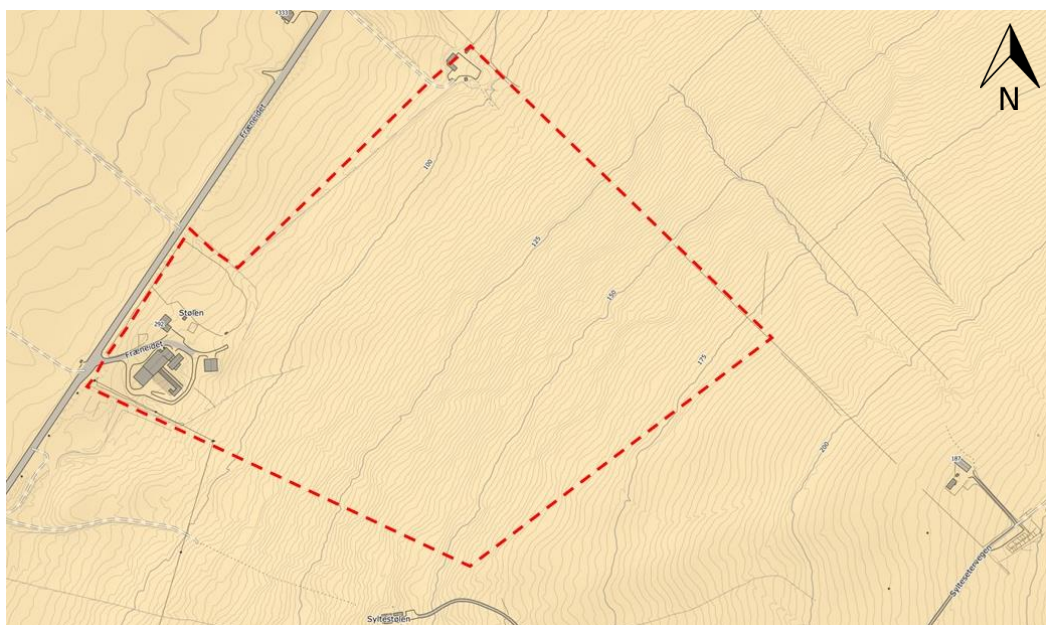
Løsmassekart fra NGU viser at det i området er morenemateriale, sammenhengende dekke og torv og myr (Figur 2). Ved to områder er bergmassen blottlagt i forbindelse med prøveuttak. Det er her tynt løsmassedekke over berg, men mektigheten på løsmassene kan variere i uttaksområdet.



Figur 2: Løsmassekart fra NGU.

Berggrunnsgeologi

Ifølge NGU sitt berggrunnskart (M 1:50 000) er bergarten i området amfibolitt, paragneis (Figur 3). Ved befaringen ble bergarten observert som mørk finkornet gneis med innslag av årer av alkalifeltspat (rosa bånd). Bergarten har ikke en tydelig bånding som er typisk for en gneis. Paragneis er en gneis som er dannet ved omdanning av opprinnelige sedimenter. Ved sandig opphavsbergarter gir dette mye kvarts i paragneisen. Ved testuttak er det informert om at bergarten lett knuses ved sprengning, som er typisk i en sprø bergart som inneholder mye kvarts.



Figur 3: Berggrunnskart (M 1:50 000) fra NGU.

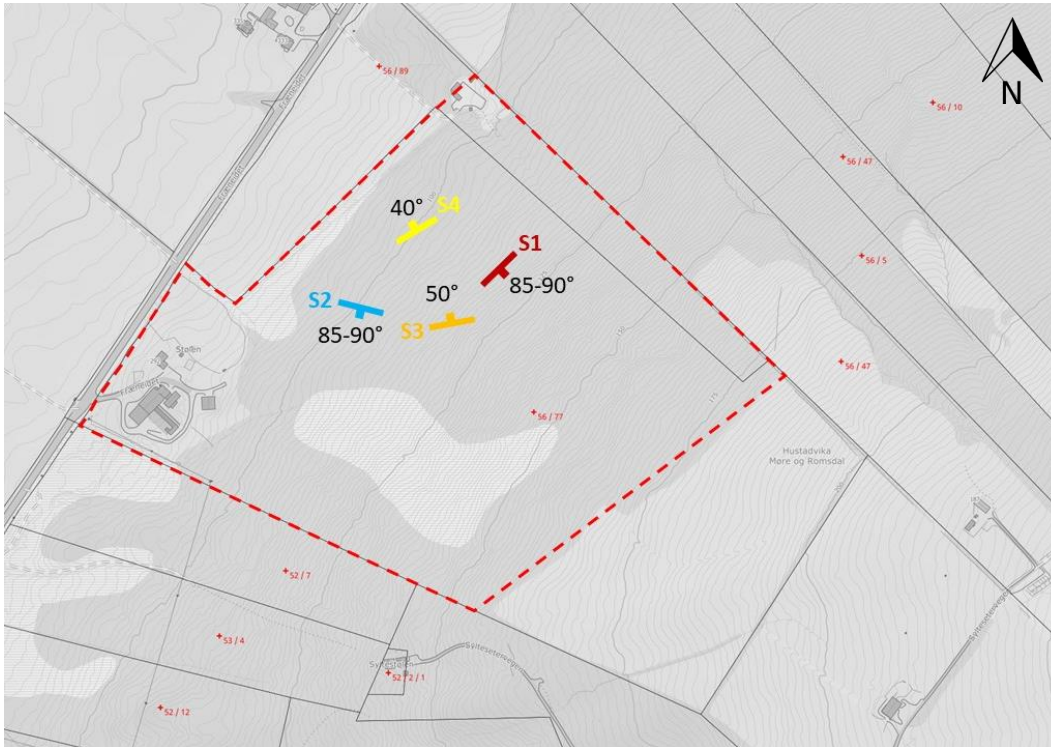
Oppsprekking og bergmassekvalitet

Bergmassen fremstår generelt som middels oppsprukket med 3 sprekkesett. Det ble utført sprekkekartlegging under befaringen for å skaffe oversikt over dominerende sprekkesett og tilhørende orientering. Oversikt over registrert hovedoppsprekking er gitt under (høyrehåndsregelen) og er tegnet inn i Figur 4:

- Sprekkesett S1: Strøkretning N020-050° med fall på 85-90 grader mot sørøst. Sprekkesettet har bølging i stor skala og varierer i orientering i bruddet. Sprekkeplanet er ru og undulerende.
- Sprekkesett S2: Strøkretning N105° med fall på 85-90 grader mot sørvest.
- Sprekkesett S3: Strøkretning N260° med fall på 50 grader mot nord. Sprekkeplanet bølger i stor skala og har varierende fallvinkel i skjæringen. De gjennomsettende sprekkeplanene er registrert med sprekkeavstand på ca. 1 meter. Planene er glatt og plan.
- Sprekkesett S4: Strøkretning N240° med fall på 40-50 grader mot nordvest. Sprekkesettet opptrer sporadisk og er mest synlig i toppdelen av bruddet.

Det er utført prøveuttak ved to lokaliteter og kartlagt bergmasse ved disse lokalitetene viser samme bergartstype, oppsprekking og egenskaper. Resterende del av terrenget er vegetasjonsdekt og bergmassen ikke mulig å kartlegge. I tilgjengelige bergblotninger er det ikke kartlagt større svakhetssoner, men det ble ved befaringen informert om kjennskap til partier med svakere/dårligere bergmassekvalitet. Dette er partier

som ligger dagnært og kan derfor også være knyttet til dagfjell. Sprengte bergoverflater viser friskt berg med liten forvitningsgrad.



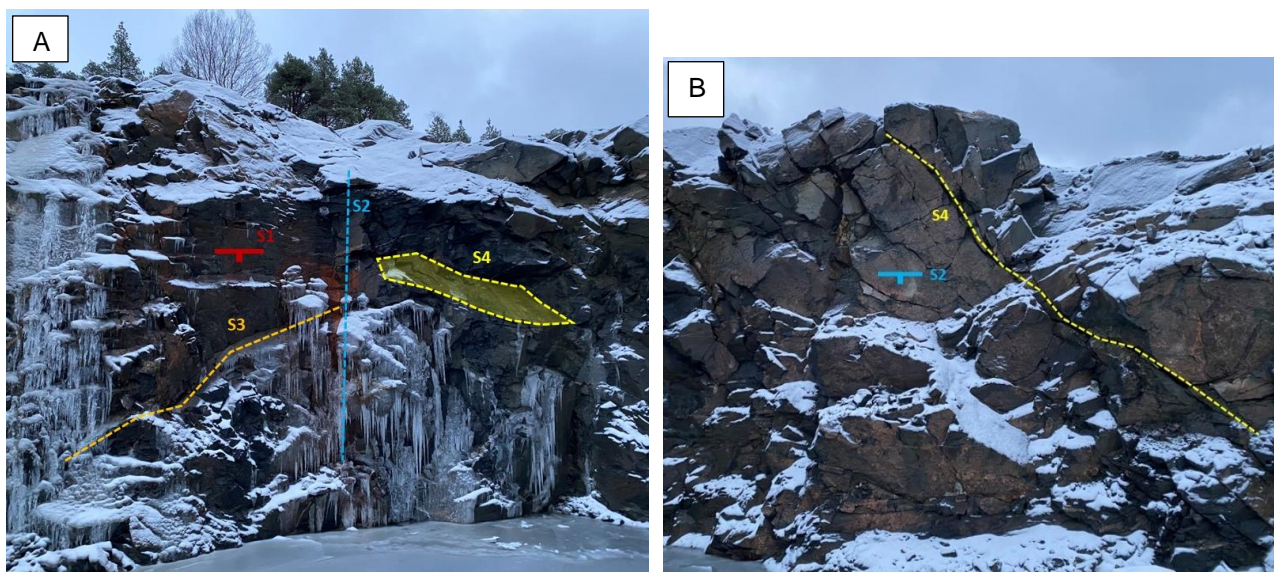
Figur 4: Kart med inntegnet hovedoppsprekking.

Ingeniørgeologiske observasjoner og vurderinger

Basert på observasjoner fra befaringen vurderes det at bergarten egner seg til uttak av masser. Det er ikke utført testing av bergmassen ved nåværende tidspunkt, men dette må utføres for å vurdere om steinen også kan benyttes til andre formål enn fyllmasser. Det er ikke registrert større kvalitetsvariasjoner innenfor de tilgjengelige blotningene. Det kan forventes at bergmassen stedvis er påvirket av overflateforvitring og derav tettere oppsprukket, men det er ikke observert bergtekniske forhold som tyder på at dette vil være gjengs forhold i bruddet. De blottlagte bruddveggene viser en fersk paragneis med gjennomsnittlig sprekeavstander på 0,5-1 meter.

Figur 5 viser bilder av bruddveggene. Foto A viser bilde av bruddveggen som går i retning NØ-SV. Dette blir den lengste bruddveggen som følger terrengkotene i området. Sprekkesett S1 følger orienteringen til bruddet. Sprekkeplanet har et fall på 85-90 grader mot SØ. Dette er positivt med hensyn til stabilitet for bruddveggen, men kan medføre svak topling i bruddveggen. Sprekkeplanet varierer noe i orientering på grunn av bølging langs planet. Dette kan stedvis medføre at det oppstår kanter og nabber i bruddveggen. Det er også registrert to sprekesett S3 og S4 som har fall ut av skjæringen på rundt 50 grader. Sprekkesett S3 har strøkretning som står med vinkel i forhold til retningen til bruddveggen, mens sprekesett S4 går omtrent parallelt med skjæringen. Sprekkeplan S4 er nå kun registrert i toppdelen av bruddveggen og ikke i nedre del. Sprekkeplanet er kartlagt å ha bølging i stor skala og varierende fallvinkel fra 50 grader og nedover. Sprekkeplanet kan medføre utfordringer med stabilitet i toppdelen av bruddveggen ved sprengning, som vil kunne gi reelt mindre hyllebredde enn planlagt. Siden sprekkeplanet ikke er det dominerende planet i kartlagt bruddvegg forventes ikke denne å medføre større utfordringer for bruddet i sin helhet.

Foto B i Figur 5 viser bruddvegg som har retning NV-SØ. Bruddveggen følger i hovedsak sprekkesett S2 som er relativt steiltstående. Langs dette planet er det en større ansamling av alkalifeltspat, som gir den karakteristiske rosa/rød fargen. Sprekkesett S2 er også registrert med en bølging langs strøkretning og orientering vil kunne variere i bruddet. Det er ikke registrert sprekkesett som medfører ugunstig totalstabilitet i denne bruddretningen.



Figur 5: (A) Foto viser bruddvegg som har retning NØ-SV i uttaket. Hovedsprekkeretning S1 følger retningen av bruddet. (B) Foto viser bruddvegg som har retning NV-SØ i uttaket.

Oppsummering

Basert på observasjoner fra befaringen vurderes det at bergarten egner seg til uttak av masser fra lokaliteten. Dersom massene skal benyttes til andre formål enn fyllmasser, så må dette undersøkes ved mekanisk testing av forekomsten. I tilgjengelige blotninger er det ikke registrert kvalitetsvariasjoner, men det kan stedvis være partier med mer overflateforvitret berg. Dette er ikke fremtredende ved testlokalitetene.

Bergmassen er «sprø» og det må forventes en del uregulære brudd og sprekker ved påvirkning av sprengning. Bergmassens oppsprekking vil derfor kunne fremstå ulikt i ulike deler av bruddet. Det er ikke registrert oppsprekking som medfører at det bør gjøres endringer i retning på bruddvegger i forhold til det som er planlagt. Planlagt driving med brede hyller, samt avslutning med bruddvegger på 15 meters høyde og hyller på 15 meters bredde vurderes å hovedsakelig være gjennomførbar med hensyn til bergmassens oppsprekking, men tilpasninger kan være nødvendig ettersom uttaket skriker frem.

J01	2022-12-22	For bruk	MaKRo	InT	MaKRo
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.